

# DEPARTEMENT TOEGEPASTE ECONOMISCHE WETENSCHAPPEN

ONDERZOEKSRAPPORT NR 9501

## Een Vergelijkende Prestatiestudie van de Departementen van de Katholieke Universiteit Leuven

door

Zeger DEGRAEVE

Marc LAMBRECHT

Veerle VAN PUYENBROEK



Katholieke Universiteit Leuven

Naamsestraat 69, B - 3000 Leuven

ONDERZOEKSRAPPORT NR 9501

**Een Vergelijkende Prestatiestudie van de Departementen  
van de Katholieke Universiteit Leuven**

**door**

**Zeger DEGRAEVE**

**Marc LAMBRECHT**

**Veerle VAN PUYENBROEK**

**KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN**

**Departement Toegepaste Economische Wetenschappen**

**Een Vergelijkende Prestatiestudie van de Departementen van de  
Katholieke Universiteit Leuven**

door

**Zeger Degraeve<sup>1</sup>**

**Marc Lambrecht**

**Veerle Van Puyenbroek**

**Katholieke Universiteit Leuven**

16 januari 1995

---

1 De auteurs danken van harte Algemeen Beheerder van de KULeuven Prof. Dr. K. Tavernier, de heren F. Bellefroid en W. Dehandschutter van de dienst Studie en Planning voor de bereidwillige verstrekking van de gegevens.

## Samenvatting

In deze studie beantwoorden we de vraag 'Hoe presteren de verschillende departementen van K.U.Leuven t.o.v. elkaar?'. Gebruik makende van de Data Envelopment Analysis techniek met gegevens ons verstrekt door de universitaire overheid voor het academiejaar 1991 - '92, berekenen we een relatieve prestatiescore voor elk departement. De prestatiescores laten ons toe een rangschikking op te stellen. Voor een minder presterend departement beantwoorden we eveneens de vraag 'Welke beleidsbeslissingen kunnen genomen worden opdat het departement tot de groep der best presterenden zou gaan behoren?'

## 1 Inleiding

Volgens ministerieel dekreet bestaat de opdracht van een universiteit uit (1) het verstrekken van onderwijs, (2) het leveren van wetenschappelijk onderzoek en (3) uit maatschappelijke dienstverlening. Hiertoe beschikt zij over technische en financiële middelen. Het evalueren van het nuttig aanwenden van deze middelen door de 36 departementen van de Katholieke Universiteit Leuven vormt het doel van dit onderzoek.

Ons steunende op het dekreet voor het universitair onderwijs onderscheiden we volgende drie outputs voor elk departement : (1) de onderwijsinspanning, gemeten door het aantal ingeschreven studenten, (2) de hoeveelheid toegepast en (3) fundamenteel onderzoek die beiden een facet van de onderzoeksinspanning belichten. Om deze inspanningen te leveren beschikken de departementen essentieel over twee inputs : (1) het academisch en assisterend academisch personeel en (2) de financiële werkingsmiddelen toegewezen door de universitaire overheid. Via de Data Envelopment Analysis (DEA) berekenen we een relatieve prestatiescore voor elk departement op basis van deze gegevens. Deze prestatiescores laten ons dan toe om een rangschikking op te stellen. De kracht van de DEA techniek is tweërlei. Ten eerste is de kennis van het functioneel verband dat uitdrukt *hoe* een specifiek departement haar inputs omzet in haar outputs totaal overbodig, m.a.w. het is een niet-

parametrische techniek. Ten tweede is het eveneens onnodig om een externe absolute prestatimaatstaf te poneren. De prestaties van elk departement worden enkel geëvalueerd ten opzichte van de prestaties van alle andere in de analyse betrokken departementen. Zo bekomen we een *relatieve* prestatiescore. Daarenboven laat de DEA techniek ons toe om voor de minder presterende departementen beleidsopties voor de toekomst af te leiden. Zij is in staat om de inputverminderingen en eventueel outputvermeerderingen aan te geven die noodzakelijk zijn om de prestaties van zo'n departement te sturen tot deze van de relatief best presterenden.

De indeling van dit artikel is als volgt. In sectie 2 introduceren we de DEA techniek die we als analysemethode gebruikt hebben. Sectie 3 bespreekt de gegevens en verklaart de outputs en de inputs van elk departement. De onderzoeksresultaten, nl. de prestatiescores samen met de beleidsopties, worden besproken in sectie 4. We besluiten in sectie 5 met enkele suggesties voor verder onderzoek.

## 2 De Data Envelopment Analysis Techniek

Prestatievergelijking tussen instellingen in niet-winstgevende sectoren vormde reeds op het einde van de jaren '50 een studieobject voor wetenschappers. De Nobelprijswinnaar economie, Koopmans, definieerde technische efficiëntie als volgt : “een producent is technisch efficiënt indien een stijging in een output een stijging in minstens één input vereist en indien een vermindering in een bepaalde input een stijging van minstens één andere input of een daling van minstens één output vereist.” Farrell (1957) slaagde er als eerste in om op basis van geobserveerde input- en outputgegevens, de technische efficiëntie van een organisatie te berekenen.

Data Envelopment Analysis (Charnes, Cooper en Rhodes, 1978) vond haar oorsprong in bovenstaande denkwijze. Figuur 1 stelt grafisch de relatieve efficiëntie voor van verschillende fictieve beslissingseenheden ( $BE_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, 9$ ) die gebruik maken van één input voor de productie van twee outputs. De horizontale en verticale as geven respectievelijk de verhouding aan van de

geproduceerde eerste ( $\frac{OUT1}{IN}$ ) en tweede ( $\frac{OUT2}{IN}$ ) output tot de benodigde input. In DEA vergelijkt

men de prestatie van elke beslissingseenheid, in ons geval de departementen, met de prestaties van alle andere in de analyse betrokken beslissingseenheden. De best presterenden, zijn diegenen die hun inputs op de meest efficiënte manier omzetten in outputs. Best presterende beslissingseenheden presteren daarom slechts best relatief t.o.v. de anderen. In DEA vormen de best presterenden ruimtelijk een grenslijn (fig. 1), de ‘efficient frontier’ genoemd. Minder goed presterende beslissingseenheden hebben meer middelen nodig om evenveel of zelfs minder te produceren en zullen zich op enige afstand van de grenslijn bevinden (fig. 1). Hun inefficiëntie wordt weergegeven door die afstand. De efficiënte grenslijn omhult als het ware alle beslissingseenheden. Vandaar de naam van de *Data Envelopment Analysis* techniek. Het feit dat we een efficiënte grenslijn zoeken is erg belangrijk, DEA kan daardoor juist als een “benchmarking” techniek gebruikt worden. Deze werkwijze staat in fel contrast met de typische econometrische schattingsmethoden die eerder het beschrijven van het “gemiddeld” gedrag tot doel hebben.

Sinds de introductie van DEA in 1978 is er een explosie gevolgd van toepassingen. Deze toepassingen situeren zich vooral in het bankwezen voor het meten van de relatieve efficiëntie van bankfilialen, de ziekenhuissector voor prestatiemetingen van hospitalen en verzorgingsinstellingen en het onderwijs voor de analyse van eventuele prestatieverschillen tussen privaat en gesubsidieerde instellingen, voor de vergelijking tussen universiteiten, enz. ...

Tot slot willen we nog even benadrukken dat DEA de technische efficiëntie meet (een zuivere vergelijking van inputs en outputs) en niet de zogenaamde allocatieve efficiëntie. Voor dit laatste spelen de *prijzen* van inputs en outputs een belangrijke rol. DEA is daarenboven een volstrekt deterministische benadering, en laat dus geen ruimte voor stochastische elementen.

Elk van de boven aangehaalde assumpties zijn vatbaar voor kritiek. Het hoeft de lezer dan ook niet te verwonderen dat er naast de niet-parametrische, deterministische DEA techniek er tal van andere technieken ontwikkeld zijn zoals Stochastische Frontier methoden van het parametrische type.

Kenmerkend bij al deze methoden is evenwel het zoeken naar een omhullende, “best practice” grenslijn en dit in tegenstelling met de methoden die de gemiddelde prestaties meten.

Concreet, het toepassen van de DEA techniek op de departementen van de K.U.Leuven voor de hoger vermelde 2 inputs en 3 outputs (zie sectie 3 voor meer details), gebeurt door het oplossen van het volgende probleem voor elk departement  $k$  ( $k = 1, 2, \dots, 36$ ) :

$$\text{Max } h_k = \frac{\sum_{r=1}^3 v_{rk} * O_{rk}}{\sum_{s=1}^2 u_{sk} * I_{sk}} \quad (2.1)$$

subject to

$$\frac{\sum_{r=1}^3 v_{rk} * O_{rj}}{\sum_{s=1}^2 u_{sk} * I_{sj}} \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, 36 \quad (2.2)$$

$$\begin{aligned} v_{rk} &\geq \varepsilon & r = 1, 2, 3 ; k = 1, 2, \dots, 36 \\ u_{sk} &\geq \varepsilon & s = 1, 2 ; k = 1, 2, \dots, 36 \end{aligned} \quad (2.3)$$

Louter op basis van kwantitatieve gegevens omtrent de outputs ( $O_{rk}$ ,  $r=1,2,3$  ;  $k=1,2,\dots,36$ ) en de inputs ( $I_{sk}$ ,  $s=1,2$  ;  $k=1,2,\dots,36$ ) wordt de prestatiescore  $h_k$  berekend als de verhouding van gewogen outputs tot gewogen inputs in de doelfunctie (2.1) met wegingsfactoren ( $v_{rk}$ ,  $r=1,2,3$  ;  $k=1,2,\dots,36$ ) voor de outputs en wegingsfactoren ( $u_{sk}$ ,  $s=1,2$  ;  $k=1,2,\dots,36$ ) voor de inputs. De wegingsfactoren (1 set per departement) zijn zodanig dat ze voor elk departement de grootste mogelijke prestatiescore nastreven. Ze worden door middel van een stelsel mathematische ongelijkheden (2.2) berekend. Deze voorwaarden (2.2) impliceren dat de prestatiescore van alle in de analyse betrokken departementen  $j$  ( $j=1,2,\dots,36$ ), indien deze met de beste gewichten van het departement  $k$  zou berekend worden, de waarde van 100% niet mag overschrijden. Een prestatiescore gelijk aan 1 (= 100%) is het ultieme doel. Een prestatiescore kleiner dan 1 wijst er op dat er reeds

andere departementen  $j$  ( $j \neq k$  in ongelijkheden (2.2)) zijn die 100% presteren zelfs met de beste gewichten voor het departement waarvoor de score berekend wordt. Voor deze departementen geeft DEA aan in welke mate de inputs en outputs moeten bijgestuurd worden om de prestaties te verbeteren. Bovenstaand mathematisch programmeringsprobleem laat zich na een kleine omvorming herleiden tot een standaard lineair programma.

De manier waarop de DEA techniek een optimaal presterende versie van een relatief niet-optimaal presterend departement voorstelt is weergegeven in Figuur 2. Om de niet-optimaal presterende beslissingseenheid 2 (BE2) beter te laten presteren moet het toekomstig beleid erop gericht zijn dat er een evolutie *naar* de efficiënte grenslijn toe wordt gerealiseerd. De DEA techniek suggereert een radiale evolutie vanuit de oorsprong. Aldus wordt de optimaal presterende versie BE2' verkregen volgens de lijn  $(0, BE2, BE2')$ . De verhouding van het lijnstuk  $(0, BE2)$  tot het lijnstuk  $(0, BE2')$  stelt grafisch de prestatiescore van beslissingseenheid 2 ( $h_{BE2} = \frac{(0, BE2)}{(0, BE2')}$ ) voor. In

Figuur 2 merken we dat BE2' gelegen is tussen twee relatief optimaal presterende beslissingseenheden op de efficiënte grenslijn, nl. BE9 en BE7. Deze beide beslissingseenheden krijgen een relatieve prestatiescore van 1 indien deze berekend wordt met de beste input- en outputgewichten van BE2. Ze vormen de *referentieset* van BE2. De referentieset van een relatief niet-optimaal presterende beslissingseenheid laat ons toe om de inputverminderingen en eventueel ook de outputvermeerderingen te berekenen die noodzakelijk om een optimaal presterende beslissingseenheid te verkrijgen. Dit zijn belangrijke beleidsopties die ons leren waar en hoe ingegrepen moet worden.

Voor een relatief niet-optimaal presterende beslissingseenheid zijn er nog vele andere evoluties naar de efficiënte grenslijn mogelijk. Op Figuur 2 hebben we er nog twee als voorbeeld gegeven. Voor BE2 kunnen een zuiver verticale evolutie leidend naar de efficiënte versie BE2'' of ook een zuiver horizontale evolutie leidend naar de efficiënte versie BE2''' gerealiseerd worden. Iedere andere evolutie naar de efficiënte grenslijn toe komt met een stel andere inputverminderingen en eventueel outputvermeerderingen overeen. Dit zijn telkens andere combinaties van beleidsopties



die managers de mogelijkheid bieden alternatieve strategieën te vergelijken en de beste te selecteren. Vooral voor redenen van consistentie stellen we in deze paper de inputverminderingen en eventueel outputvermeerderingen voor die een radiale evolutie naar efficiëntie zullen realiseren. In een toekomstig onderzoek kunnen we het genereren van alternatieve beleidsopties en het selecteren van de beste strategie bestuderen.

Tenslotte zijn we ook in staat een correctie voor schaaffecten door te voeren. Wanneer een vermeerdering van de inputs gepaard gaat met een grotere dan proportionele toename van de outputs doen zich toenemende schaaffecten voor. We spreken van afnemende schaaffecten als een vermeerdering van de inputs een kleinere dan proportionele toename van de outputs voor gevolg heeft. Het overgangsgebied wordt gekenmerkt door een situatie van constante schaaffecten. Indien echter een departement zich in een situatie van toenemende of afnemende schaaffecten bevindt wijst dit op een vorm van inefficiëntie die niet te wijten is aan technische of produktieve factoren maar louter op basis van de schaal gegeven wordt. De aangepaste DEA techniek die we hier toepassen (Banker, Charnes en Cooper, 1984) laat toe om voor elk departement te bepalen welke situatie van schaaffecten zich voordoen, daarvoor te corrigeren en een relatieve prestatiescore te berekenen die zuiver produktieve efficiëntie zal meten (<sup>1</sup>). Uit deze analyse volgt dat het aantal relatief optimaal presterende departementen zal toenemen daar alle departementen die relatief niet-optimaal presteren als gevolg van hun schaal nu beter geëvalueerd zullen worden. Dit leidt niet alleen tot een stijging van het aantal relatief optimaal presterende departementen maar ook tot een algemene stijging van de relatieve prestatiescores.

### **3 Selectie der Outputs en Inputs**

Als antwoord op de twee fundamentele vragen : (1) “Wat zijn de doelstellingen van een departement ?” en (2) “Wie of wat stelt een departement in staat om deze doelstellingen te realiseren ?” onderscheidden we respectievelijk de outputs en de inputs. We bespreken dit in deze sectie. De dienst Studie en Planning van de K.U.Leuven bezorgde ons de gegevens voor het academiejaar 1991 - '92.

### 3.1 Output 1 : De Onderwijsinspanning

Als eerste output kiezen we het aantal studenten dat de lessen volgt. Er zijn vier categorieën : (1) de studenten eerste cyclus (kandidatuurstudenten), (2) de studenten tweede cyclus (licentiestudenten), (3) studenten in de aanvullende studies (GAS) en (4) studenten in de gespecialiseerde studies (GGS). Dit totale aantal studenten is de weergave van de onderwijsinspanning die de professoren (ZAP) en assisterend academisch personeel (AAP) leveren. Het al dan niet behalen van een diploma wordt hierbij niet in aanmerking genomen. We stellen in deze studie dat voor elke student dezelfde onderwijsinspanning geleverd wordt, ongeacht het slagen of falen. Eenvoudig sommeren van alle studenten geeft echter geen juiste weergave van de onderwijsinspanning die een departement levert. We corrigeren tweemaal.

Een eerste correctie houdt rekening met de verschillen in tijd, aandacht en werkmiddelen die een student vraagt naargelang de studierichting. Bijvoorbeeld, het onderwijs in de Toegepaste Wetenschappen dat intensief gebruik maakt van laboratoriumzittingen met dure apparatuur vraagt duidelijk meer personeel en werkmiddelen dan noodzakelijk voor het onderwijs in bijvoorbeeld de Rechten en Notariaat. De overheid erkent dit bij het toewijzen van middelen : studenten van verschillende departementen worden verschillend gesubsidieerd. Het verschil in subsidiëring zorgt voor een verschil in de inputzijde (personeel en werkmiddelen) zonder een overeenkomstig verschil aan de outputzijde (aantal studenten). Dit zou leiden tot een foutieve evaluatie van departementen die, door de aard van hun onderwijs, per student méér middelen moeten inzetten. Daarom vermenigvuldigen wij de studentenaantallen van alle departementen met een corresponderende *subsidiëringsfactor*, trouwens ook toegepast door de overheid in de middelenallocatie. Bijvoorbeeld, de subsidiëringsfactor voor een student Toegepaste Wetenschappen is 2.51 ; deze voor een student Rechten is 1.

Een tweede correctie betreft de onderwijsdienstverlening van de departementen onderling. Professoren verbonden met een bepaald departement doceren ook cursussen die gevolgd worden door studenten uit andere departementen. Denken we maar aan de rechtsvakken onderwezen aan het

departement Toegepaste Economische Wetenschappen of de economische vakken onderwezen aan het departement Rechten en Notariaat. De dienstverleningsfactor, die deze bijkomende onderwijsinspanning voorstelt, verhoogt het aantal studenten van een departement met een bepaald percentage ervan. Voor Kerkelijk Recht bijvoorbeeld is deze factor zeer hoog, nl. 4.62 terwijl Toegepaste Biologische Wetenschappen, met een dienstverleningsfactor van 0.07, bijna geen onderwijsdienstverlening doet aan andere departementen.

Het spreekt vanzelf dat de subsidiëeringsfactor enkel betrekking heeft op de studenten van het *eigen* departement. De dienstverleningsfactor wordt niet als een surplus gerekend op de eerste correctie doch wel afzonderlijk in rekening gebracht volgens de formule :

$$\text{gecorrigeerd aantal studenten} = (\text{totaal aantal studenten}) * (\text{subsidiëeringsfactor} + \text{dienstverleningsfactor})$$

### **3.2 Output 2 : De Onderzoeksinspanning**

De departementen presteren ook onderzoek. De onderzoeksinspanning wordt hier geëvalueerd aan de hand van de ingezamelde fondsen uitgedrukt in miljoen BF. Onderzoek is een zeer moeilijk te kwantificeren begrip. Niet alle opgezette onderzoek leidt tot een goed resultaat en het belang van een resultaat, indien dit verkregen wordt, is ook relatief. In onze opinie zijn de ingezamelde onderzoeksfondsen per departement een objectieve uitdrukking van de “onderzoeksingesteldheid” van een departement en zijn ze zeker een indicatie voor de inspanning geleverd om ze te verwerven. We onderscheiden fundamenteel en toegepast onderzoek omdat beide soorten onderzoek een andere doelstelling nastreven.

#### **3.2.1 Het Fundamenteel Onderzoek**

Fundamenteel onderzoek wordt voornamelijk ondersteund door overheidsinstellingen zoals het Nationaal Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek (NFWO), het Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek in de Nijverheid en de Landbouw (IWONL), eveneens door de Inter-Universitaire Attractiepolen (IUA) en de Geconcerteerde Onderzoeksacties (GOA). Naast de logistieke ondersteuning rekenen we hierin ook alle mandaten en bursalen met een gemiddelde

kostprijs van 1.6 miljoen BF per jaar. Hoewel de taak van de persoon die het wetenschappelijk mandaat uitvoert overeenstemt met het profiel van een “assistent” wordt deze persoon niet bij de input “personeel” gerekend. Het verwerven van een mandaat stelt namelijk een departement in staat zijn onderzoeksactiviteit uit te breiden en wordt zo als een verdienste op onderzoeksvlak beschouwd.

De ingezamelde onderzoeksfondsen worden gecorrigeerd voor de investeringen in duurzaam onderzoeksmateriaal. Dit is een onderzoeksinspanning die verder reikt dan het bestudeerde academiejaar 1991 - '92. Zoniet zouden alle departementen die in dit academiejaar een belangrijke investering deden een veel betere prestatiescore behalen dan ze werkelijk verdienen. Tevens worden bijkomende uitgaven voor algemeen technisch personeel niet meegerekend omdat deze uitgaven meer karakteriserend zijn voor de aard van het onderzoek dan wel voor de departementale inspanning ervan.

### **3.2.2 Het Toegepast Onderzoek**

Het toegepast onderzoek wordt gemeten aan de hand van alle onderzoeksgelden die niet op fundamenteel wetenschappelijk onderzoek betrekking hebben. De financiering gebeurt door privé ondernemingen en andere instellingen dan deze vermeld bij de bespreking van het fundamenteel onderzoek. De bedrijfswereld kan immers een beroep doen op de K.U.Leuven voor het bestuderen van toepast wetenschappelijke problemen. Het bedrag dat in onze studie in rekening wordt gebracht is eveneens gecorrigeerd voor investeringen in duurzaam materiaal en bijkomende uitgaven voor algemeen technisch personeel om hoger vermelde redenen.

### **3.3 Input 1 : Het Personeel**

Het personeel is de meest fundamentele bouwsteen van een universiteit ; doceren, organiseren, onderzoek, ... behoren tot hun taken. Het personeel geeft de primaire doelstelling van de universiteit vorm. We sommeren per departement het zelfstandig academisch personeel (ZAP, de professoren), het assiterend academisch personeel (AAP, de assistenten) en het algemeen technisch personeel (ATP, de bedienden). Voor deze input houden we enkel rekening met het personeel op

staatstoelage. Zij zijn het immers die de outputs realiseren. Dubbeltelling met mandaten die de onderzoeksinspanning meten wordt zo vermeden.

### **3.4 Input 2 : De Werkingsmiddelen**

De werkingsmiddelen zijn de financiële middelen die de universiteit aan de departementen toewijst om hun taak te vervullen. De aanwending van deze werkingsmiddelen behoort tot de discretie van het departement. Ze worden in realiteit voornamelijk gebruikt voor administratieve en didactische doeleinden.

Het goed aanwenden van deze werkingsmiddelen heeft steeds een impact op de in deze studie beschouwde outputs. Het uitbouwen en onderhouden van een bibliotheek van wereldklasse op basis van de werkingsmiddelen bijvoorbeeld kan geëvalueerd worden doordat het bezit van zo'n bibliotheek moet leiden tot het aantrekken van meer studenten en onderzoekers. Dit is dan de overeenkomstige toename in de outputs.

## **4 De Prestatiescores en Beleidsopties**

De prestatiescores van de verschillende departementen samen met hun schaaleffect zijn te vinden in Tabel 1. Een positief getal voor het schaaleffect duidt aan dat het corresponderende departement zich bevindt in een situatie van relatief toenemende schaaleffecten. Een negatief getal duidt op relatief afnemende schaaleffecten. De volgende conclusies springen in het oog :

- 13 van de 36 departementen presteren relatief optimaal (= 36%)
- de mediaan score bedraagt 0.815, de gemiddelde score is 0.785

We slagen erin om de verschillen in de aard van de departementen weg te werken. Tot de relatief optimaal presterenden behoren zowel departementen uit de Toegepaste Wetenschappen (Elektrotechniek), de Humane Wetenschappen (Geschiedenis en Wijsbegeerte) als de Biomedische Wetenschappen (Motorische Revalidatie en Kinesithérapie).

In Tabel 2 geven we de inputverminderingen en eventueel outputvermeerderingen die noodzakelijk zijn om relatief niet-optimaal presterende departementen een relatieve prestatiescore van 1 te bezorgen. De kolom 'Huidig' geeft de gecorrigeerde gegevens weer zoals ze werden gebruikt in de DEA analyse. De kolom 'Delta' geeft dan de respectievelijke noodzakelijke veranderingen weer (een vermindering langs de inputzijde en een vermeerdering langs de outputzijde).

Voor het bespreken van de resultaten verdelen we de departementen in 4 groepen naargelang het aantal personeelsleden :

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1) kleine departementen   | : minder dan 25 personeelsleden ( $< 25$ ) |
| 2) grotere departementen  | : 25 tot 50 personeelsleden (25 - 50)      |
| 3) grote departementen    | : 50 tot 75 personeelsleden (50 - 75)      |
| 4) grootste departementen | : meer dan 75 personeelsleden ( $> 75$ )   |

Enkele gegevens en de bevindingen voor elke groep worden in Tabel 3 voorgesteld. Daarin zien we dat de groepen van de kleine en de grootste departementen relatief zeer goed presteren terwijl er zich op enkele uitzonderingen na problemen voordoen voor departementen van gemiddelde grootte. Dit resultaat op zich is belangrijk vanuit beleidsstandpunt. De kleine departementen worden op een meer informele manier geleid terwijl de grootste departementen over een sterk geformaliseerde managementstructuur beschikken. Het beleid van de middelgrote departementen is echter enkel deels geformaliseerd en geschiedt ook nog vaak informeel. Misschien ligt dit "getting stuck in the middle" syndroom aan de basis van de lagere prestatiescores. De universitaire overheid zal in de toekomst speciale aandacht moeten schenken aan objectieven voor departementen van gemiddelde grootte.

Voor elke groep houden we hier een korte bespreking. Deze analyse is niet exhaustief maar moet de lezer aanzetten om op deze basis zelf een opinie te vormen omtrent de resultaten. Ter vereenvoudiging beperken we ons tot een vergelijking binnen een bepaalde groep. Het is duidelijk dat de DEA techniek de vergelijking over de groepen heen heeft doorgevoerd.

#### 4.1 Departementen met Minder dan 25 Personeelsleden

De onderzoeksresultaten voor deze groep worden in Tabel 4 samengevat. Het departement Criminologie dankt haar prestatiescore vooral aan haar uitstekende inspanningen op het vlak van het toegepast onderzoek. Dit bedraagt in deze groep ongeveer 11 miljoen BF méér dan dit van het departement Politieke Wetenschappen, die de tweede grootste inspanning levert op dit vlak in deze groep.

Het departement Geschiedenis levert een belangrijke inspanning op het gebied van het fundamenteel onderzoek. Deze inspanning overtreft deze van alle andere departementen in die groep zij het niet in dergelijke mate als dit het geval was voor het toegepast onderzoek bij het departement Criminologie. Het gematigde gebruik van werkingsmiddelen en personeel samen met een redelijke onderwijsprestatie zorgt voor de goede prestatiescore.

De beide andere relatief optimaal presterende departementen in deze groep, nl. Motorische Revalidatie en Kinesithérapie en Kerkelijk Recht realiseren hun prestatiescore vooral door hun hoge onderwijsinspanning in vergelijking tot hun personeelsaantal en werkingsmiddelen. Het hogere budget aan werkingsmiddelen voor Motorische Revalidatie en Kinesithérapie wordt door de aard van de onderwezen materie verklaard.

Bemerkt dat de departementen Kerkelijk Recht en Latijn en Grieks zich bevinden in een situatie van grote relatief toenemende schaaffecten : een toename van hun inputs zal dus gepaard gaan met een meer dan proportionele toename van hun outputs. Alle departementen in deze groep, die door hun omvang weinig gebruik maken van inputs, bevinden zich trouwens in een situatie van toenemende schaaffecten. Dit bevestigt onze intuïtie daaromtrent.

Het departement Politieke Wetenschappen realiseert de laagste relatieve prestatiescore in deze categorie. Uit de inputverminderingen en outputvermeerderingen besluiten we dat een overbestaffing van 8 op 20 personeelsleden en een teveel aan werkingsmiddelen van 850.000 BF op 2.180.000 BF de oorzaak zijn.

Alhoewel het departement Latijn en Grieks relatief goed presteert, zou om een score van 100% te behalen, de onderwijsinspanning en inspanning op gebied van toegepast onderzoek gevoelig moeten verhoogd worden. Het gecorrigeerde studentenaantal zou zelfs met 300% moeten toenemen, het toegepaste onderzoek eveneens ! Men kan zich de vraag stellen indien deze doelstelling ooit realiseerbaar is en dus ook of een prestatiescore van 1 haalbaar is voor dit departement. Zoals voorheen besproken echter, illustreren we hier slechts één van de vele mogelijke beleidsopties, nl. deze die een radiale evolutie naar de efficiënte grenslijn voorstelt. Andere (meer realistische) combinaties van inputverminderingen en eventueel outputvermeerderingen kunnen berekend worden.

#### **4.2 Departementen met 25 tot 50 Personeelsleden**

De resultaten voor deze groep worden in Tabel 5 verzameld. Op de 14 departementen zijn er slechts 2 relatief efficiënt, nl. Wijsbegeerte en Architectuur en Ruimtelijke Ordening. Het departement Sociologie leunt echter zeer nauw aan bij deze twee en vertoont daarenboven ook nog toenemende schaaleffecten. Er is echter geen éénduidige richting in de schaaleffecten waar te nemen. De departementen vertonen zowel positieve als negatieve schaaleffecten. Opmerkelijk binnen deze groep is het grote aantal departementen met lage prestatiescores.

Wijsbegeerte realiseert haar prestatiescore dank zij belangrijke onderwijsdienstverlening en de inspanning op gebied van fundamenteel onderzoek. Deze twee outputs en een gematigd gebruik van de inputs compenseren het onbeduidende toegepast onderzoek inherent aan deze wetenschap.

Het departement Architectuur en Ruimtelijke Ordening levert een goede onderwijsinspanning en presteert veel toegepast onderzoek wat samen met de relatief lage inputs het weinige fundamenteel onderzoek compenseert. Opmerkelijk is de overeenkomst tussen dit departement en het departement Sociologie. Beiden hebben een gelijkaardige hoeveelheid inputs en ook de hoeveelheid toegepast onderzoek is hetzelfde. Het verschil in de onderwijsinspanning moet de oorzaak zijn van de iets lagere prestatiescore van Sociologie. Dit wordt ook bevestigd door de DEA analyse die voor Sociologie een gevoelige toename van de onderwijsinspanning suggereert om tot een betere relatieve prestatiescore te komen.



Tandheelkunde is het laatst gerangschikte departement binnen deze categorie. Haar relatief lage prestatiescore wordt veroorzaakt door het grote onevenwicht tussen de gebruikte inputs en de voortgebrachte outputs. Een vergelijking van dit departement met het departement Maatschappelijke Gezondheidszorg (prestatiescore = 0.50) werkt verhelderend. Maatschappelijke Gezondheidszorg presteert met 10% minder personeel en gelijke werkingsmiddelen een bijna tweemaal zo grote onderwijsinspanning en een gelijkaardige totale onderzoeksinspanning.

#### **4.3 Departementen met 50 tot 75 Personeelsleden**

De resultaten van deze groep worden voorgesteld in Tabel 6. Het departement Elektrotechniek beschikt over een groot personeelsbestand en over een aanzienlijk budget werkingsmiddelen. Daarmee worden uitstekende onderwijs- maar voornamelijk onderzoeksinspanningen gerealiseerd. De totale onderzoeksinspanning van dit departement is tweemaal zo hoog als het tweede hoogste binnen deze groep.

Het departement werktuigkunde maakt hier gebruik van de grootste hoeveelheid inputs. Hiermee levert ze grote onderwijsinspanningen. De aangetrokken budgetten voor toegepast onderzoek zijn echter relatief laag. Dit is de oorzaak van de lage relatieve prestatiescore. De beleidsoptie voor een radiale verplaatsing naar de efficiënte grenslijn suggereert een gevoelige vermindering van personeel en werkingsmiddelen. Dit wordt trouwens bevestigd door het hoge afnemende schaaffect van dit departement.

Het relatief minst goed presterende departement in deze studie is Lichamelijke Opvoeding. Voor aanzienlijke inputs liggen de onderwijsinspanning en prestaties op gebied van fundamenteel en toegepast onderzoek bijzonder laag. De tegenstelling met de prestaties van het relatief optimale departement Elektrotechniek zorgen voor de lage prestatiescore van Lichamelijke Opvoeding die reeds gecorrigeerd is voor het toenemende schaaffect.

Globaal gezien bevinden de departement in deze groep zich in een situatie van afnemende schaaffecten.

#### **4.4 Departementen met Meer dan 75 Personeelsleden**

De resultaten van deze groep worden in Tabel 7 weergegeven. In tegenstelling tot de andere groepen zijn hier (bijna) alle prestatiescores 100% ! De grootste departementen van de K.U.Leuven presteren dus allen uitstekend.

De twee departementen Toegepaste Economische Wetenschappen en Rechten danken hun hoge prestatiescore vooral aan hun onderwijsinspanning. Hun totale gegenereerde onderzoeksbudgetten zijn beduidend lager dan die van de andere departementen binnen deze groep. Vooral het departement Toegepaste Economische Wetenschappen, alhoewel nu reeds optimaal, kan daarenboven in de toekomst een standaard zetten indien de personeelsleden sterk aangemoedigd worden om meer onderzoeksfondsen te genereren. We mogen niet vergeten dat voor het onderzochte academiejaar 1991 - '92 de studentenaantallen in dit departement enorm hoog waren.

De departementen Scheikunde (Faculteit Wetenschappen) en Natuurkunde zijn dan weer veel meer onderzoeks- dan wel onderwijsgericht. Beide departementen leveren belangrijke inspanningen op het gebied van fundamenteel onderzoek.

De twee resterende departementen, Toegepaste Biologische Wetenschappen en Geneeskunde, Familiale en Seksuele Wetenschappen, zijn minder gepolariseerd in hun outputs. Ze verdelen hun middelen meer evenwichtig over zowel belangrijke onderwijs- als onderzoeksactiviteiten.

#### **4.5 De Schaaleffecten**

Een vergelijking over de vier groepen heen leert dat naarmate de departementen vergroten er een overgang optreedt van toenemende naar afnemende schaaleffecten.

In deze studie meten we de inspanningen van een departement aan de hand van het gepresteerde onderwijs en de verzamelde onderzoeksfondsen. Naar onze mening zal een groot departement het moeilijker hebben om bijkomende fondsen in te zamelen dan een kleiner departement gezien de omvang van de fondsen waarover ze nu reeds beschikt. Een toename aan de inputzijde (bijv. meer personeel) zal niet altijd resulteren in een evenredige toename aan de outputzijde. De bereidheid tot bijkomend subsidiëren wordt kleiner eens een bepaalde

financieringsgrens overschreden wordt. Er treden dan afnemende schaaleffecten op. Kleinere departementen hebben het wellicht moeilijker om een vergroting aan de inputzijde te realiseren, maar eens deze tot stand gebracht zal een vermeerdering aan de outputzijde relatief makkelijker zijn.

## 5 Besluit

In deze studie hebben we de relatieve prestaties van de verschillende departementen van de K.U.Leuven gemeten. Voor relatief niet-optimaal presterende departementen geven we ook een beleidsalternatief om de prestaties te verbeteren. Daarvoor werd de DEA techniek gebruikt, d.i. een niet-parametrische (er worden geen veronderstellingen gemaakt omtrent het functioneel verband tussen inputs en outputs) en deterministische benadering met als doel een omhullende grenslijn te bepalen van best presterende (best practice) departementen.

Gegeven het delicaat karakter van prestatiemeting is het van zeer groot belang om een zorgvuldige keuze te maken van de input- en outputfactoren, een keuze waarover de beleidsmensen zich kunnen akkoord verklaren.

Het beleidsalternatief dat wordt gesuggereerd om de prestaties van relatief niet-efficiënte departementen te verbeteren is uiteraard ook van groot belang. In dit onderzoek werd enkel gebruik gemaakt van de zogenaamde radiale verschuiving naar de efficiënte grenslijn toe. Dit resulteert niet altijd in realistische opties omdat de graad van manipuleerbaarheid van inputs en outputs van elk departement verschillend is. Verder onderzoek is hier dan ook aangewezen.

De DEA techniek biedt vele mogelijkheden, nieuwe toepassingen en uitbreidingen liggen voor de hand. Om ons tot het onderwerp van deze studie te beperken suggereren we een meerperioden analyse. Als men over input- en outputgegevens beschikt voor verscheidene academiejaren, dan wordt het mogelijk de *evolutie* te bestuderen in de prestaties van de departementen. Ook een uitbreiding naar de inter-universitaire dimensie behoort tot de mogelijkheden. Boeiend onderzoek zou een DEA studie zijn waarbij de departementen van alle Vlaamse universiteiten worden beschouwd. Een alternatief bestaat erin de prestaties te vergelijken van alle instellingen die universitair onderwijs verstrekken in een bepaalde discipline zoals

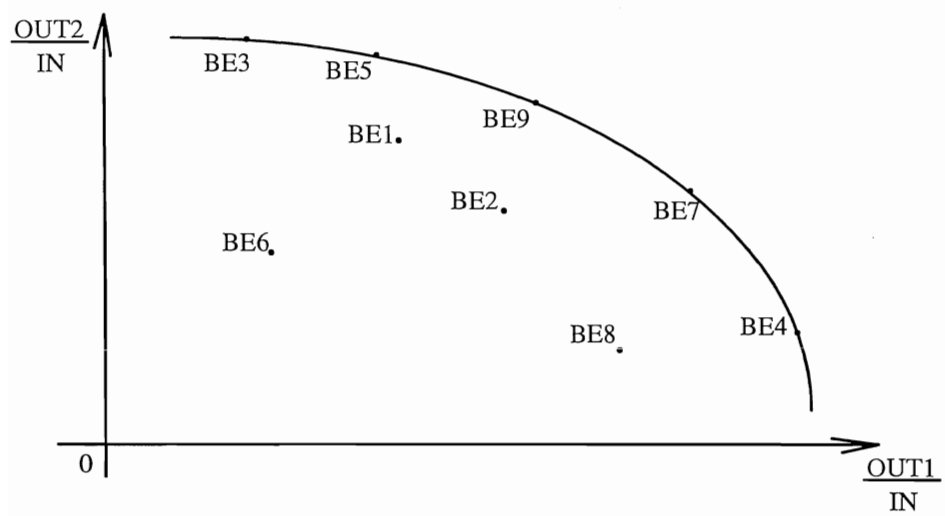
bijvoorbeeld een vergelijkende prestatiestudie van de departementen Toegepaste Economische Wetenschappen van alle Vlaamse universiteiten en hogescholen.

## Bibliografie

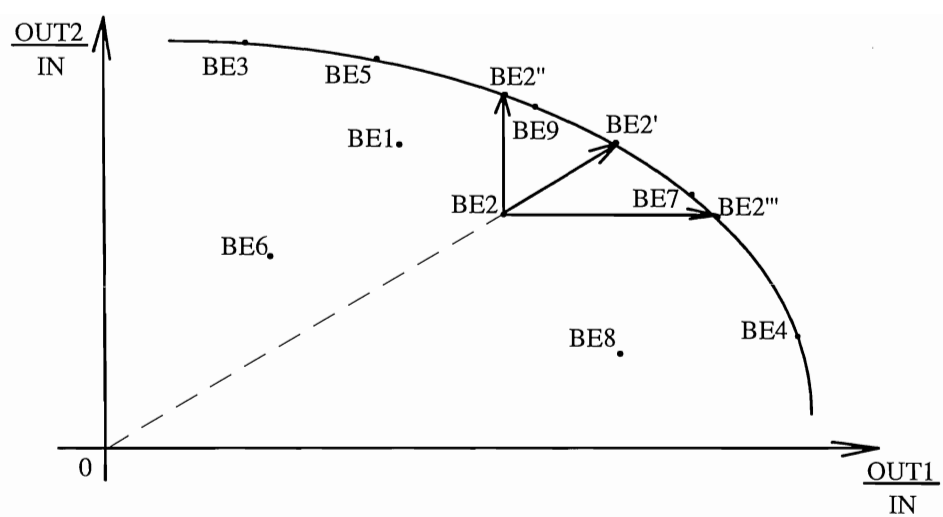
- Banker, R.D., Charnes, A. and W.W. Cooper, 1984, Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, *Management Science* 30(9), 1078 - 1092.
- Farrell, M.J., 1957, The Measurement of Productive Efficiency, *Journal of the Royal Statistical Society* 120, 253 - 281.
- Charnes, A., Cooper, W.W. en E. Rhodes, 1978, Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operations Research* 2(6), 429 - 444.
- Charnes, A. Cooper, W.W. en E. Rhodes, 1979, Corrections : Measuring Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operations Research* 3(4), 339 - 340.
- Charnes, A. Cooper, W.W. en E. Rhodes, 1981, Evaluating Program and Managerial Efficiency : An Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow Through, *Management Science* 27(6), 668 - 691.
- Cunningham, K. and L. Schrage, 1992, LINGO : An Optimization Modeling Language, (LINDO Systems, Chicago).
- Fried, H.O., Lovell, C.A.K. en B. Schmidt, 1993, The Measurement of Productivity and Efficiency, (Oxford Press, Oxford).
- Norman, M. en B. Stoker, 1991, Data Envelopment Analysis : The Assessment of Performance, (Wiley, Chischester).
- Tulkens, H., 1993, On FDH Efficiency Analysis : Some Methodological Issues and Applications to Retail Banking, Courts and Urban Transit, *The Journal of Productivity Analysis* 4, 183 - 210.

## Noten

1. We verwijzen de lezer naar bovenvermelde publikatie voor de technische details die we hier achterwege laten om de leesbaarheid niet onnodig te verzwaren.



Figuur 1 : De Efficiënte Grenslijn.



Figuur 2 : De Efficiënte Versie van een Inefficiënt Departement.



Tabel 1 : Relatieve Prestatiescore en Schaafeffect van de Departementen.

DEPARTEMENTEN	PRESTATIE- SCORE	SCHAAL- EFFECT
Kerkelijk Recht	1.00	0.34
Wijsbegeerte	1.00	0.00
Criminologie	1.00	0.00
Toegepaste Economische Wetenschappen., Handelsingenieur en Actuariële Wetenschappen	1.00	-0.11
Geschiedenis	1.00	0.00
Psychologie, Sociale en Culturele Antropologie	1.00	-0.22
Natuurkunde	1.00	-0.03
Scheikunde (Faculteit Wetenschappen)	1.00	-0.01
Elektrotechniek	1.00	0.00
Architectuur en Ruimtelijke Ordening	1.00	0.00
Toegepaste Biologische Wetenschappen	1.00	0.00
Geneeskunde, Familiale en Seksuele Wetenschappen	1.00	-0.25
Motorische Revalidatie en Kinesithérapie	1.00	0.00
Sociologie	0.98	0.20
Rechten en Notariaat	0.97	-0.89
Latijn en Grieks	0.93	0.50
Kommunicatiewetenschappen	0.91	0.08
Wiskunde	0.84	-0.24
Oriëntalistiek	0.79	0.33
Biologie	0.79	-0.06
Archeologie en Kunstwetenschappen	0.78	0.24
Materiaalkunde	0.78	0.09
Economische Wetenschappen	0.76	-0.08
Computerwetenschappen en Informatica	0.71	0.37
Pedagogische Wetenschappen	0.68	0.09
Werktuigkunde (Mechanica)	0.65	-0.24
Godgeleerdheid	0.64	0.26
Politieke Wetenschappen	0.61	0.17
Linguïstiek (Romaanse en Germaanse Filologie)	0.54	-0.08
Apotheker	0.52	-0.26
Scheikunde (Faculteit Toegepaste Wetenschappen)	0.50	0.04
Maatschappelijke Gezondheidszorg	0.50	-0.28
Bouwkunde en Mijnbouw	0.46	0.04
Geologie en Geografie	0.42	0.11
Tandheelkunde	0.27	0.29
Lichamelijke Opvoeding	0.23	0.22

Tabel 2 : Inputverminderingen en Outputvermeerderingen nodig voor het Behalen van een Relatieve Prestatiescore van 100%.

DEPARTEMENTEN	Prestatie-score	Schaal-effect	Inputvermindering				Outputvermeerdering					
			Personeel		Werkingsmiddelen		Studenten		Fundamenteel Ond.		Toegepast Ond.	
			Huidig	Delta	Huidig	Delta	Huidig	Delta	Huidig	Delta	Huidig	Delta
Kerkelijk Recht	1.00	0.34	4.05		0.6028		140.50		0.078		0.001	
Wijsbegeerte	1.00	0.00	35.15		2.0020		1518.00		21.624		0.001	
Criminologie	1.00	0.00	23.55		1.157		296.10		1.869		19.970	
TEW., HandelsIr. en Actuariële Wet.	1.00	-0.11	114.53		12.924		4216.32		7.982		5.140	
Geschiedenis	1.00	0.00	14.40		1.724		576.80		23.789		0.952	
Psychol., Soc. en Cult. Antropologie	1.00	-0.22	62.45		5.359		2003.40		48.157		12.413	
Natuurkunde	1.00	-0.03	95.17		11.203		661.32		131.716		11.362	
Scheikunde (Faculteit Wetenschappen)	1.00	-0.01	103.77		27.003		1124.64		167.079		15.957	
Elektrotechniek	1.00	0.00	70.65		14.034		1606.19		100.712		51.022	
Architectuur en Ruimtelijke Ordening	1.00	0.00	26.05		3.016		937.20		0.149		27.570	
Toegepaste Biologische Wetenschappen	1.00	0.00	100.01		16.557		2947.79		102.157		174.77	
Geneeskunde, Fam. en Seks. Wet.	1.00	-0.25	325.36		67.056		6375.18		260.902		201.095	
Motorische Revalidatie en Kinesithérapie	1.00	0.00	15.22		6.676		1058.59		2.767		7.371	
Sociologie	0.98	0.20	25.84	0.37	2.214	0.032	360.22	100.90	5.541	3.342	27.545	
Rechten en Notariaat	0.97	-0.89	105.86	3.39	12.233	0.392	3563.28		30.100		19.238	11.915
Latijn en Grieks	0.93	0.50	15.02	0.93	1.191	0.074	87.36	253.30	10.954		0.106	0.331
Kommunicatiewetenschappen	0.91	0.08	17.29	1.55	2.637	0.237	754.73		2.864	4.158	0.001	1.687
Wiskunde	0.84	-0.24	26.83	4.33	2.567	0.414	748.44	43.30	27.661		1.320	
Oriëntalistiek	0.79	0.33	19.69	7.35	1.823	0.379	420.00	43.70	17.240		1.896	
Biologie	0.79	-0.06	51.42	10.74	9.256	1.932	629.64	434.00	58.876		25.946	
Archeologie en Kunstwetenschappen	0.78	0.24	20.79	4.45	2.192	0.469	344.96	177.4	18.991		6.498	
Materiaalkunde	0.78	0.09	40.74	8.60	8.695	1.836	410.68	605.80	35.125		43.863	
Economische Wetenschappen	0.76	-0.08	45.61	10.99	4.156	1.001	463.60	267.00	34.373		12.447	
Computerwetenschappen en Informatica	0.71	0.37	41.33	12.17	6.606	1.945	1007.87		26.083		35.289	
Pedagogische Wetenschappen	0.68	0.09	40.90	12.95	4.037	1.279	715.50	129.53	17.061		26.739	
Werktuigkunde (Mechanica)	0.65	-0.24	71.19	24.58	14.347	4.953	1902.32		22.538		14.391	23.877
Godgeleerdheid	0.64	0.26	37.47	13.49	2.116	0.762	531.00		14.759		0.983	
Politieke Wetenschappen	0.61	0.17	20.61	8.01	2.179	0.847	370.16		6.444		8.240	
Linguïstiek (Rom. en Germ. Fil.)	0.54	-0.08	67.20	30.71	7.348	3.358	1021.44		38.144		21.509	
Apotheker	0.52	-0.26	66.38	31.44	14.356	6.799	1555.95		18.629		1.703	25.559
Scheikunde (Fac. TW)	0.50	0.04	36.88	18.51	6.394	3.209	799.77		7.489		11.956	
Maatschappelijke Gezondheidszorg	0.50	-0.28	44.60	22.07	9.516	4.707	1168.74		2.481	5.197	8.645	
Bouwkunde en Mijnbouw	0.46	0.04	33.06	17.96	6.918	3.757	701.57		9.927		7.828	
Geologie en Geografie	0.42	0.11	38.16	22.21	5.016	2.919	415.80	133.00	19.424		10.261	
Tandheelkunde	0.27	0.29	49.79	36.26	9.935	7.235	626.94		4.976		6.789	
Lichamelijke Opvoeding	0.23	0.22	65.35	50.00	9.167	7.014	702.78		2.628	3.502	2.913	

Tabel 3 : Overzicht naar Departementsgrootte.

Aantal Personeelsleden	Aantal Departementen	Aantal Relatief Optimaal	Percent Relatief Optimaal	Gemiddelde Prestatiescore
< 25	9	4	44	0.89
25 - 50	14	2	14	0.68
50 - 75	7	2	29	0.67
> 75	6	5	88	0.99

Tabel 4 : Onderzoeksresultaten voor de Kleine Departementen (< 25 Personeelsleden).

DEPARTEMENTEN	Prestatie-score	Schaal-effect	Inputvermindering				Outputvermeerdering					
			Personeel		Werkingsmiddelen		Studenten		Fundamenteel Ond.		Toegepast Ond.	
			Huidig	Delta	Huidig	Delta	Huidig	Delta	Huidig	Delta	Huidig	Delta
Criminologie	1.00	0.00	23.55		1.157		296.10		1.869		19.970	
Geschiedenis	1.00	0.00	14.40		1.724		576.80		23.789		0.952	
Motorische Revalidatie en Kinesitherapie	1.00	0.00	15.22		6.676		1058.59		2.767		7.371	
Kerkelijk Recht	1.00	0.34	4.05		0.6028		140.50		0.078		0.001	
Latijn en Grieks	0.93	0.50	15.02	0.93	1.191	0.074	87.36	253.30	10.954		0.106	0.331
Kommunicatiewetenschappen	0.91	0.08	17.29	1.55	2.637	0.237	754.73		2.864	4.158	0.001	1.687
Oriëntalistiek	0.79	0.33	19.69	7.35	1.823	0.379	420.00	43.70	17.240		1.896	
Archeologie en Kunstwetenschappen	0.78	0.24	20.79	4.45	2.192	0.469	344.96	177.4	18.991		6.498	
Politieke Wetenschappen	0.61	0.17	20.61	8.01	2.179	0.847	370.16		6.444		8.240	

Tabel 5 : Onderzoeksresultaten voor de Grotere Departementen (25 - 50 Personeelsleden)

DEPARTEMENTEN	Prestatie-score	Schaal-effect	Inputvermindering				Outputvermeerdering					
			Personeel		Werkingsmiddelen		Studenten		Fundamenteel Ond.		Toegepast Ond.	
			Huidig	Delta	Huidig	Delta	Huidig	Delta	Huidig	Delta	Huidig	Delta
Wijsbegeerte	1.00	0.00	35.15		2.0020		1518.00		21.624		0.001	
Architectuur en Ruimtelijke Ordening	1.00	0.00	26.05		3.016		937.20		0.149		27.570	
Sociologie	0.98	0.20	25.84	0.37	2.214	0.032	360.22	100.90	5.541	3.342	27.545	
Wiskunde	0.84	-0.24	26.83	4.33	2.567	0.414	748.44	43.30	27.661		1.320	
Materiaalkunde	0.78	0.09	40.74	8.60	8.695	1.836	410.68	605.80	35.125		43.863	
Economische Wetenschappen	0.76	-0.08	45.61	10.99	4.156	1.001	463.60	267.00	34.373		12.447	
Computerwetenschappen en Informatica	0.71	0.37	41.33	12.17	6.606	1.945	1007.87		26.083		35.289	
Pedagogische Wetenschappen	0.68	0.09	40.90	12.95	4.037	1.279	715.50	129.53	17.061		26.739	
Godgeleerdheid	0.64	0.26	37.47	13.49	2.116	0.762	531.00		14.759		0.983	
Scheikunde (Fac. TW)	0.50	0.04	36.88	18.51	6.394	3.209	799.77		7.489		11.956	
Maatschappelijke Gezondheidszorg	0.50	-0.28	44.60	22.07	9.516	4.707	1168.74		2.481	5.197	8.645	
Bouwkunde en Mijnbouw	0.46	0.04	33.06	17.96	6.918	3.757	701.57		9.927		7.828	
Geologie en Geografie	0.42	0.11	38.16	22.21	5.016	2.919	415.80	133.00	19.424		10.261	
Tandheelkunde	0.27	0.29	49.79	36.26	9.935	7.235	626.94		4.976		6.789	

Tabel 6 : Onderzoeksresultaten voor de Grote Departementen (50 - 75 Personeelsleden).

DEPARTEMENTEN	Prestatie-score	Schaal-effect	Inputvermindering				Outputvermeerdering					
			Personeel		Werkingsmiddelen		Studenten		Fundamenteel Ond.		Toegepast Ond.	
			Huidig	Delta	Huidig	Delta	Huidig	Delta	Huidig	Delta	Huidig	Delta
Psychol., Soc. en Cult. Antropologie	1.00	-0.22	62.45		5.359		2003.40		48.157		12.413	
Electrotechniek	1.00	0.00	70.65		14.034		1606.19		100.712		51.022	
Biologie	0.79	-0.06	51.42	10.74	9.256	1.932	629.64	434.00	58.876		25.946	
Werktuigkunde (Mechanica)	0.65	-0.24	71.19	24.58	14.347	4.953	1902.32		22.538		14.391	23.877
Linguïstiek (Rom. en Germ. Fil.)	0.54	-0.08	67.20	30.71	7.348	3.358	1021.44		38.144		21.509	
Apotheker	0.52	-0.26	66.38	31.44	14.356	6.799	1555.95		18.629		1.703	25.559
Lichamelijke Opvoeding	0.23	0.22	65.35	50.00	9.167	7.014	702.78		2.628	3.502	2.913	

Tabel 7 : Onderzoeksresultaten voor de Grootste Departementen (> 75 Personeelsleden).

DEPARTEMENTEN	Prestatie-score	Schaal-effect	Inputvermindering				Outputvermeerdering					
			Personeel		Werkingsmiddelen		Studenten		Fundamenteel Ond.		Toegepast Ond.	
			Huidig	Delta	Huidig	Delta	Huidig	Delta	Huidig	Delta	Huidig	Delta
TEW., HandelsIr. en Actuariële Wet.	1.00	-0.11	114.53		12.924		4216.32		7.982		5.140	
Natuurkunde	1.00	-0.03	95.17		11.203		661.32		131.716		11.362	
Scheikunde (Faculteit Wetenschappen)	1.00	-0.01	103.77		27.003		1124.64		167.079		15.957	
Toegepaste Biologische Wetenschappen	1.00	0.00	100.01		16.557		2947.79		102.157		174.77	
Geneeskunde, Fam. en Seks. Wet.	1.00	-0.25	325.36		67.056		6375.18		260.902		201.095	
Rechten en Notariaat	0.97	-0.89	105.86	3.39	12.233	0.392	3563.28		30.100		19.238	11.915

